

# メタボリック・シンドロームのメカニズムとその対策の概要\*

草野洋介\*\*, 下崎 輝\*\*, 木村一哉\*\*

## Outline of the Mechanism and Strategy of Metabolic Syndrome

Yosuke Kusano\*\*, Hikaru Shimosaki\*\*, Kazuya Kimura\*\*

**キーワード：**メタボリック・シンドローム、内臓脂肪型肥満、動脈硬化、脳梗塞、心筋梗塞

### アブストラクト

メタボリック・シンドロームは、内臓脂肪型肥満に、高血糖、高血圧、脂質異常症を合併することにより動脈硬化をきたし、そのために動脈硬化性の生活習慣病、特に脳梗塞や、心筋梗塞などを起こしやすくなった状態をいう。食生活の欧米化により、近年動脈硬化性疾患が増加しているため、その対策のためにメタボリック・シンドロームが注目され、その概念を取り入れた特定健診保健指導が開始されている。本論文ではメタボリック・シンドロームのメカニズムとその対策の概要について、長崎県の現状を含めて論じた。

### はじめに

メタボリック・シンドロームは、内臓脂肪型肥満に、高血糖、高血圧、脂質異常症を合併することにより動脈硬化をきたし、そのために動脈硬化性の生活習慣病、特に脳梗塞や、心筋梗塞などを起こしやすくなった状態をいう。

1980年代後半から一個人に複数のリスクが重なった状態により動脈硬化性の疾患が発生しやすくなる事がわかってきた<sup>1)</sup>。Reavenはインスリン抵抗性、高インスリン血症、耐糖能異常、高VLDL中性脂肪血症、低HDLコレステロール血症、高血圧を合併したものを「シンドロームX」<sup>2)</sup>、Kaplanは上半身肥満、耐糖能異常、高中性脂肪血症、高血圧を合併したものを「死の四重奏」<sup>3)</sup>、松澤らは内臓脂肪蓄積、耐糖能異常、高脂血症、高血圧を合併したものを「内臓脂肪症候群」<sup>4)</sup>とした。これらはリスクが重積することから心血管疾患の原因になることから「マルチプルリスク症候群」と

よばれた。特に松澤らはCTスキャン検査を導入することにより、内臓脂肪面積を測定することにより、内臓脂肪蓄積と心血管疾患との関連を明らかにした。

1999年にはWHOが糖尿病、インスリン抵抗性を中心においた概念を「メタボリック・シンドローム」とした<sup>5)</sup>。更に米国のコレステロール教育プログラム(NCEPメタボリック・シンドローム、高血糖、高中性脂肪血症、低HDLコレステロール血症、高血圧のうち三つ以上の重なりを「メタボリック・シンドローム」とした<sup>6)</sup>。

2004年に国際糖尿病連合(IDF)は統一見解として、メタボリック・シンドロームでは腹部肥満であることが必須であるという診断基準を発表した<sup>7)</sup>が腹部肥満を必須とするか、NCEPのように他の診断項目と並列に扱うかについて意見が分かれている。

わが国においては日本内科学会、日本動脈硬化学会、日本肥満学会、日本糖尿病学会、日本高血圧学会、日本腎臓病学会、日本循環器学会、日本血栓止血学会の八学会で診断基準策定委員会が作られ、日本人に適合する診断基準<sup>1)</sup>が2005年に作られた<sup>7)</sup>。

その診断基準では、「内臓脂肪型肥満の基準となる内臓脂肪面積100平方cm<sup>2)</sup>に相当するへその高さで測定したウエスト周囲径が男性で85cm女性で90cm以上であり、その中で、血清脂質異常、血圧高値、高血糖のうち二つ以上が存在するもの」をメタボリック・シンドロームとした。血清脂質異常は「高中性脂肪血症(≥150mg/dl)かつ/または低HDLコレステロール血症(<40mg/dl)」、血圧高値は「収縮期血圧(≥130mmHg)かつ/または拡張期血圧(≥85mmHg)」、高血糖は「空腹時高血糖(≥110mg/dl)」、高中性脂肪血症、低HDLコレステロール血症、高血圧、糖尿病に

\* Received January 29, 2009

\*\* 長崎ウエスレヤン大学 現代社会学部 Faculty of Contemporary Social Studies, Nagasaki Wesleyan University, 1057 Eida, Isahaya, Nagasaki 854-0081, Japan

対する薬剤治療をうけている場合は、それぞれの項目に含めることになっている。

この中でウエスト周囲径の値に関しては異論が相次いでおり、前述の八学会等で議論が行われている。その論点は男性のカットオフ値が厳しく、女性のカットオフ値が甘い、また身長に個人差が大きいのにカットオフ値が一律なのは乱暴であるといった点である。

WHOによる診断基準は下記のようになる。

高インスリン血症（非糖尿病患者の上位25%）または空腹時血糖110mg/dl以上に加え、以下のうちの2つ以上をもつもの。

- 1) 内臓肥満ウエスト/ヒップ比 $>0.9$ （男性）、 $>0.85$ （女性）またはBMI30以上または腹囲94cm以上
- 2) 脂質代謝異常：中性脂肪150mg/dl以上またはHDLコレステロール35mg/dl未満（男性）、39mg/dl未満（女性）
- 3) 高血圧140/90mmHg以上か降圧剤内服中
- 4) マイクロアルブミン尿症（尿中アルブミン排泄率 $20\mu\text{g}/\text{min}$ 以上か尿中アルブミン/クレアチニン比30mg/g.Cr以上）

内臓脂肪蓄積が最前提となっておらず、この点も今後も議論が分かれることとなるだろう。

## わが国の疾病動態とメタボリック・シンドローム

わが国は戦後、大きく疾病動態が変化した。

昭和初頭までは、最も死亡率が高い疾患は肺炎、ついで胃腸炎であった。環境衛生の改善、そしてなにより抗生物質の開発により、それらの死亡率は減少し、代わりにやはり感染症である結核が死亡原因として1位となった。結核は、更なる環境衛生や栄養状態の改善、なによりストレプトマイシンなど抗結核剤が開発されたことにより急激に死亡率が低下し、代わって1951年に脳血管疾患が1位となり、現在、結核は20位以下となっている。かつての、わが国の食生活は、世界にも類を見ない高塩食が特徴であった。そのために高血圧が原因である脳出血が多かったことがその要因であった。脳血管疾患は1960年代後半をピークに減少に転じた。これは冷蔵庫の普及や洋食が食べられるようになってきたことによる塩分摂取量の減少も寄与しているが、それ以上に降圧剤の普及により高血圧の管理が進んだこと、またCTの普及などによりこれまで困難であった外科治療が可能になったことなどがその理由である。そのため、1981年には戦後一貫して増加し続けた悪性新生物が1位

となり現在に至っている。これは平均寿命の急激な伸長および1970年頃まで80%越えていた男性の高い喫煙率が影響している。さらに心疾患による死亡も一貫して増加し現在は死亡順位2位である。現在は死亡順位は1位悪性新生物、2位心疾患、3位脳血管疾患であり、平成20年の厚生労働省人口動態統計によるとそれぞれ、死亡の30.0%、15.9%、11.1%である。

1950年当時10%以下だった脂質エネルギー比（食事にしめる脂肪摂取の割合）は、厚生労働省の国民健康・栄養調査によると、1970年代まで急激に増加し、正常値である20~25%を越え、現在26%前後で推移している。その「食生活の欧米化」により心疾患の中で、動脈硬化性の疾患である虚血性心疾患、特に心筋梗塞による死亡が増加した。

脳血管疾患ではかつてはその死亡の大半を占めていた脳出血による死亡は前述したように減少し、動脈硬化性の疾患である脳梗塞が、死亡の6割（罹患率は8割）を占めるようになった。平成20年度の人口動態統計によると脳血管疾患による死亡127,023人の中で、脳出血33,682人、脳梗塞76,016人となっている。脳梗塞による死亡が増加したため、脳出血死亡の減少により死亡が減少傾向だった脳血管疾患が近年は横ばいとなっている。

心筋梗塞、脳梗塞は死亡しなくとも重篤な症状が出現するため、多額な治療費がかかるとともに、後遺症（たとえばわが国の寝たきりの原因の1位は脳血管疾患である。）を残すことも多い。したがって今後、動脈硬化性の疾患である心筋梗塞や脳梗塞の予防はがん対策とともに重要である。冒頭で述べたように、近年、こういった動脈硬化性の心血管疾患はメタボリック・シンドロームが強く関連している事が解明されてきた。

## 内臓脂肪蓄積と動脈硬化

人体に蓄積する脂肪は「皮下脂肪」と「内臓脂肪」に分類される。前者はその増減はゆるやかであり、生活習慣による増減は少ない。それに対し、後者は腸管から肝臓に至る血管が通っている腸間膜に付着し内臓間に分布する脂肪細胞であり主として中性脂肪からなる。また、活発にエネルギー貯蔵とエネルギー供給を行っているため、カロリー摂取が過剰になると（食べ過ぎると）内臓脂肪は増加し、エネルギーが必要になると（運動すると）エネルギー源として供給し減少する。また中性脂肪は炭水化物が分解されたグルコースと脂肪が分

解された遊離脂肪酸から作られるため、脂肪のみならず、炭水化物の過剰摂取でも内臓脂肪は蓄積される。皮下脂肪を脂肪の「定期預金」とすると内臓脂肪は簡単に出し入れできる「普通預金」といえる。臍のレベルでのCT腹部断面図において内臓脂肪および皮下脂肪が蓄積した状態を図1に示す<sup>8)</sup>。

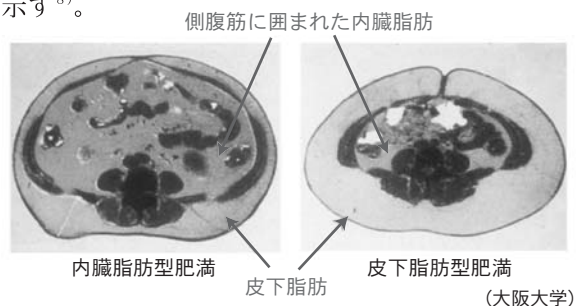


図1：臍のレベルでのCT腹部断面図（メタボリック・シンドローム実践ハンドブック）

内臓脂肪が蓄積すると、血清中性脂肪値が上昇、HDLコレステロール値が低下することがわかっている。中性脂肪は動脈硬化の原因となるし、HDLコレステロールは、動脈硬化の大きな成因であるLDLコレステロールを肝臓等に血中から搬送する働きがあるため、HDLコレステロール値の低下は動脈硬化の形成につながる。したがって内臓脂肪の蓄積は動脈硬化と関係する。

### 内臓脂肪蓄積とインスリン抵抗性、血圧上昇

インスリンは膵臓のランゲルハンス島β細胞から分泌され、血中の糖を筋肉や脂肪細胞に取り込む働きをする。ランゲルハンス島が免疫異常や感染などにより破壊され、インスリン分泌が出来なくなったものがⅠ型糖尿病、生活習慣が原因でインスリン分泌が低下したものがⅡ型糖尿病である。内臓脂肪が蓄積すると、本来、糖が取り込まれるはずの細胞に。すでに中性脂肪が入ってしまい、インスリンの本来の働きである細胞への糖の取り込みが行えなくなり、血糖値が高値となる。その場合、なんとか血糖値を下降させようとインスリンが膵臓から過剰に分泌され続ける。これをインスリン抵抗性という。したがって、インスリン抵抗性の状態になると膵臓が疲弊することによりインスリン分泌能が低下し、食後の血糖値の抑制能が低下する（耐糖能低下）。さらに空腹時にも常に血糖が上昇した状態が続くことにより、糖尿病となる。糖尿病では、血液中の持続的な糖の存在により、血管内皮細胞が傷害されることにより、

動脈硬化の原因になる。

すなわち、内臓脂肪蓄積によるインスリン抵抗性は動脈硬化の誘因となることになる。

またインスリン抵抗性は血圧上昇を惹起する。インスリンは腎臓でのナトリウム再吸収促進作用があるため、尿として排泄されるはずのナトリウムが高インスリン血症においては排泄されず、血管内に貯留されるため、その濃度を下げるため、体内の水分が血管内に入り循環血液量が増加し、血圧が上昇する。また、内臓脂肪から分泌されるアンギオテンシノーゲンは腎臓から分泌されるレニンによりアンギオテンシンⅠになり、さらにアンギオテンシン変換酵素（ACE）によりアンギオテンシンⅡとなり、血管を収縮させる。したがって内臓脂肪蓄積が起こればアンギオテンシンⅡが過剰に産生され血圧上昇が起これる。高血圧が続くと血管内皮細胞が傷害されることにより、動脈硬化の原因になる。<sup>8)</sup>

### 内臓脂肪蓄積とアディポネクチンと悪玉アディポサイトカイン

脂肪細胞からは生理活性物質というさまざまなタンパク質が分泌される。それらはアディポサイトカイン（アディポは脂肪細胞、カインは生理活性物質という意味）と名付けられている<sup>7)</sup>。

脂肪細胞は脂肪の溜まり方によって分泌するアディポサイトカインの種類が変わる。脂肪細胞に脂肪の蓄積が少ない状態では、アディポネクチンというアディポサイトカインが他の生理活性物質より高濃度に分泌される。アディポネクチンはインスリンの作用を高めたり、炎症を抑えて動脈硬化を予防する働きがある。脂肪細胞に内臓脂肪が蓄積すると、アディポネクチンの分泌は大きく減少し、その代りに動脈硬化を促進するアディポサイトカインが分泌されるようになる。その一つであるTNF-αはインスリン抵抗性を増強し、血管炎症を惹起する。PAI-1は血栓形成を促進する。HBEGFは血管平滑筋を増殖させる。また、レジスチンはインスリン抵抗性を増強させる<sup>9)</sup>。

したがって、内臓脂肪の蓄積により、動脈硬化を予防する善玉アディポサイトカインであるアディポネクチンの分泌が低下し、動脈硬化を促進する悪玉アディポサイトカインの分泌が亢進することによりさらに動脈硬化が加速することになるのである。

メタボリック・シンドロームは、内臓脂肪蓄積により以上のさまざまなメカニズムを惹起し、結



果的に動脈硬化につながる病態であるといえるのである。

## わが国の栄養・食生活の変化とメタボリック・シンドローム

国民健康・栄養調査によるとエネルギー摂取量は戦後、減少傾向で、現在男性が約2000kcal、女性メタボリック・シンドロームこれは戦後、炭水化物、特に米の摂取量が大きく減ったことが影響している。たんぱく質（特に動物性たんぱく質）、脂質摂取量は食生活の欧米化により、急速に増加した後、近年は横ばいとなっている。

食事中に占める脂肪の割合である脂質エネルギー比は戦後の調査では10%以下だったのが昭和50年代まで急激に上昇し、成人の理想的な摂取量と考えられる20～25%（未成年では20～30%）を超え26%まで達したが以降は横ばいである。

三大栄養素であるたんぱく質、脂質、炭水化物のバランスに関しては脂質がやや正常を超えているが、脂肪エネルギー比が35%を越える他の欧米諸国と比べてバランスは取れているといえる。しかし、表1の国民健康・栄養調査によると男性の20～39歳、女性の20～49歳では脂肪エネルギー比で適正比率を超えている。また全体の約2割が脂肪エネルギー比30%を超えており、この層がメタボリック・シンドロームの予備軍だと考えられる。

本態性高血圧の主な原因である塩分の摂取量は、食生活の欧米化とともに大きく減少したが、近年は11～12g/日前後で推移しており、欧米諸国と比較し依然高値である。

以上をまとめるとカロリー摂取量は減少したものの、脂質エネルギーは戦後大幅に増加、塩分摂取量は減少したものの高値であり、メタボリック・シンドロームの割合もそれと期を同じくして増加してきたと推測される。

	1 ～ 6 歳	7 ～ 14 歳	15 ～ 19 歳	20 ～ 29 歳	30 ～ 39 歳	40 ～ 49 歳	50 ～ 59 歳	60 ～ 69 歳	70 歳 以上
男	28.9	28.4	28.9	26.5	25.7	23.8	23.0	21.2	20.1
女	28.1	29.0	30.2	28.9	27.6	26.7	24.9	22.9	21.5

エネルギーの栄養素摂取構成比（%）平成15年  
厚生労働省「国民健康・栄養調査」

## 長崎県および全国におけるメタボリック・シンドロームの現状

長崎県健康・栄養調査<sup>10)</sup>において長崎県のメタボリック・シンドロームに該当する者の全国平均

との比較が行われている。まず、BMI25以上の肥満者の割合をみると男性の20歳以上の平均では、長崎県34.9%、全国28.4%、特に20～59歳において大きく長崎県が上回っている。

女性でも同様の傾向だが40～49歳で突出して長崎県がより高いことが特徴である。

	20 歳 以上	20 ～ 29 歳	30 ～ 39 歳	40 ～ 49 歳	50 ～ 59 歳	60 ～ 69 歳	70 ～ 79 歳
長崎県	34.9	29.0	43.1	39.4	42.1	26.6	29.7
全 国	28.4	19.9	28.9	32.7	30.8	29.7	25.5

男性のBMI25以上の肥満者の割合（%）

	20 歳 以上	20 ～ 29 歳	30 ～ 39 歳	40 ～ 49 歳	50 ～ 59 歳	60 ～ 69 歳	70 ～ 79 歳
長崎県	27.3	10.0	13.0	26.0	27.5	29.8	36.9
全 国	20.6	5.4	8.3	17.9	24.1	29.9	26.7

女性のBMI25以上の肥満者の割合（%）

メタボリック・シンドロームと、その予備群（内臓脂肪型肥満に、血清脂質異常、血圧高値、高血糖のうち一つが存在するもの）の割合では、女性では差が少ないのに対して、男性では20～49歳まで長崎県が全国を多く上回り、若いうちからメタボリック・シンドロームと、その予備群が全国平均より多く出現していることが判明した。

	20 歳 以上	20 ～ 29 歳	30 ～ 39 歳	40 ～ 49 歳	50 ～ 59 歳	60 ～ 69 歳	70 ～ 79 歳
長崎県	46.3	22.2	40.0	49.1	47.7	49.5	49.0
全 国	45.3	13.0	24.4	36.4	51.0	54.0	53.6

メタボリック・シンドロームと予備群の割合（%）

	20 歳 以上	20 ～ 29 歳	30 ～ 39 歳	40 ～ 49 歳	50 ～ 59 歳	60 ～ 69 歳	70 ～ 79 歳
長崎県	20.0	4.5	2.9	10.5	17.1	26.1	34.3
全 国	18.6	1.4	6.1	8.0	15.1	26.8	31.1

メタボリック・シンドロームと予備群の割合（%）

メタボリック・シンドロームのメタボリック・シンドロームと予備群の割合の大きな差はどこから来たのであろうか。食習慣や運動習慣について比較した。

食習慣では、20歳以上の摂取カロリーは、長崎県は1936kcalと全国平均1960kcalを下回っている。脂肪エネルギー比25%以上の者の割合は、長崎県43.8%と全国平均46.9%を下回っており、この大きな差は食習慣から来ている可能性は少ない。

運動習慣では、週2回以上の30分以上運動習慣があるものの割合も下図のように全国平均との差は少ない。

	全 国	長 崎 県	20 ～ 29 歳	30 ～ 39 歳	40 ～ 49 歳	50 ～ 59 歳	60 ～ 69 歳	70 歳 以 上
男性	30.9	31.1	25.8	17.9	21.7	22.1	40.7	44.8
女性	25.8	28.1	17.2	18.2	19.6	24.8	38.3	34.6

運動習慣（1回30分以上の運動を週2回、1年以上継続）のある者の割合（％）

差がみられたのは、1日の歩行数であった。男性の全年代および女性の20歳代で大きく全国平均を下回り、特に20代男性では1400歩の差があり、男性の20～49歳までのメタボリック・シンドロームと予備群の割合の大きな差に影響した可能性が示唆された。これは車社会である長崎県において、特に歩く機会が少ない働き盛りの男性で、歩行数が少ないために消費カロリーが少なくなり、メタボリック・シンドロームを招いているといえるのかもしれない。

	20 ～ 29 歳	30 ～ 39 歳	40 ～ 49 歳	50 ～ 59 歳	60 ～ 69 歳	70 ～ 79 歳
長崎県	6916	7569	7486	7153	6320	4883
全 国	8302	8257	7934	7979	7434	5386

男性の1日の歩行数（歩）

	20 ～ 29 歳	30 ～ 39 歳	40 ～ 49 歳	50 ～ 59 歳	60 ～ 69 歳	70 ～ 79 歳
長崎県	6053	6879	6618	7345	6714	4192
全 国	6948	6914	7479	7070	6421	3917

女性の1日の歩行数（歩）

## メタボリック・シンドロームの予防のための食生活

「内臓脂肪蓄積と動脈硬化」の項で述べたように、摂取カロリーが消費カロリーを上回ると内臓脂肪の蓄積を招く。消費カロリーは、基礎代謝と身体活動レベルの積で求める。基礎代謝は、生命

の維持（体温の保持、呼吸、血液循環など）に必要な最低限のエネルギー量をいう。言い換えればまったく運動しなくとも消費されるエネルギーである。

18歳以上の基礎代謝量は男約1300 kcal/日、女約1100 kcal/日である。基礎代謝は個人差が大きく、影響を与える因子として、体表面積もしくは体重、性別（男＞女）、年齢（若＞老、16～17歳が最高）、体温（高＞低）、体組成（筋肉質＞脂肪質）、環境温度（20℃が最低）、7季節（冬＞夏）、ホルモン（甲状腺ホルモン、副腎髄質ホルモンなど）、9月経（開始前2～3日が最高、月経中が最低）などがある。この中でも体組成と年齢は影響が大きく、筋肉トレーニングは内臓脂肪型肥満の予防に有効であるといえる。加齢により基礎代謝は低下することから、若い時と同じ食生活、運動習慣であっても加齢とともに内臓脂肪型肥満が出現する可能性があるのだ。

身体活動レベルは、低い：生活の大部分が座位で、静的な活動が中心、ふつう：座位中心の仕事だが、職場内での移動や立位での作業・接客等、あるいは通勤・買い物・家事、軽いスポーツ等、高い：移動や立位の多い仕事への従事者、あるいはスポーツなど余暇における活発な運動習慣の3段階に分けられ、それぞれ基礎代謝量に1.5、1.75、2.0を乗じて消費カロリーを求めることができる。したがって身体活動レベルが普通の男性では1300 kcal×1.75＝2275kcal、女性では1100kcal×1.75＝1925kcal摂取しても内臓脂肪は増加しないことになる。したがって、各人のおおよその消費カロリー以下の摂取カロリーに抑えることと基礎代謝・身体活動レベルを高めることがメタボリック・シンドロームの予防に必要である。

また脂肪摂取の量、内容も重要である。上述したように脂肪エネルギー比を20～25%の範囲で摂取するよう心掛けることが必要である。それと同時に摂取する脂肪の種類も内臓脂肪の蓄積を左右する。脂肪が消化されてできる脂肪酸のうち、豚肉、牛肉、鳥の皮、バターなどが由来の飽和脂肪酸はLDLコレステロールとなるため、過剰摂取は動脈硬化につながる。それに対し、オリーブ油などの一価不飽和脂肪酸とα-リノレン酸（シソ油、菜種油、ゴマ油など）、DHA、EPA（青魚に多く含まれる）からなるn-3系多価不飽和脂肪酸はLDLコレステロールを下降させ、LDLコレステロールを血液中から運び去るHDLコレステロールを増加させるため動脈硬化の予防に有効である。

通常家庭で使用されるサラダオイルであるリノール酸（大豆油、コーン油など）などn-3系多価不飽和脂肪酸は、LDLコレステロールを減少させるが、多量に使用するとHDLコレステロールも減少するので注意が必要である。マーガリンなどのトランス脂肪酸はより強い動脈硬化作用が認められる<sup>8)</sup>。

一度に多量の食事を取るとカロリー超過に加え、インスリンの過剰分泌を招きインスリン抵抗性につながる可能性があるため、少量・多品目の食事をとればよい。多品目の食品摂取はバランスのいい食事にもつながる<sup>8)</sup>。

朝食を抜くと昼食のカロリー摂取効率が高まり、内臓脂肪蓄積につながるため、一日三食、摂ることが必要である。また、夜間に食事すると、夜間は自律神経であるエネルギーを蓄積する副交感神経優位であるため、カロリー摂取効率が高く、また摂取後すぐ寝るとエネルギーとして使用されないで内臓脂肪型肥満となりやすい。

野菜を多く摂取（350g以上）することや、糖質や脂質の吸収速度遅延、脂質排泄促進につながる食物繊維の摂取をこころがけること、そして高血圧につながり結果的に動脈硬化と関連ができる塩分の摂取抑制（一日10g以下目標）も必要である。<sup>11)</sup>

### メタボリック・シンドロームと運動

前述したように、筋肉トレーニングは基礎代謝を向上させる、それと同時に筋肉におけるインスリン作用の向上が起きるため、インスリン抵抗性を防止することになり、メタボリック・シンドロームの防止に有用である。

また、脂肪を燃焼させるのには、週二回以上30分以上の有酸素運動の励行が効果的だと言われる。近年、30分以上でなくとも有酸素運動は脂肪を燃焼させる事がわかっており、有酸素運動の指標となる脈拍が生じる速さのウォーキングやジョギング、水泳、自転車こぎを日常生活に取り入れることは有効であるといえる。長崎県の20～49歳男性でのメタボリック・シンドロームの割合の多さは一日の歩数の少なさとの関連が疑われるが、健康日本21では男性9200歩、女性8300歩を目標としている。平成19年の国民健康・栄養調査によると一日の平均歩数は男性7321歩、女性6267歩と約2000歩目標に足りない結果になっている。また日常生活での生活強度を上げることも有効だとされている。たとえばエレベーターを使わないで階段を使

う、余暇に庭仕事をするようなことが該当する。

### メタボリック・シンドロームと喫煙

たばこには数多くの有害な化学物質が含まれており、悪性新生物（癌）やCOPD（慢性閉塞性肺疾患）などの重い疾患を引き起こす。それに加えて、喫煙者は、喫煙している本数が多いほど内臓脂肪が蓄積し、動脈硬化を起こしやすいことが分かっている。そのメカニズムは、含まれている化学物質が血液中に吸収され、血管内膜を損傷することから動脈硬化につながることに加え、喫煙がアディポサイトカインへ作用し、アディポネクチンの分泌が減少し、悪玉アディポサイトカイン（TNF- $\alpha$ 、PAI1など）の分泌が増加することが背景にある。したがって喫煙におけるメタボリック・シンドロームの発症リスクは本数が増えるほど増加し、一日1～20本で1.14倍、21～30本で1.45倍、31本以上だと1.59倍発症リスクが高くなる<sup>9)</sup>。であるから、メタボリック・シンドロームに該当する者が喫煙することは、より脳梗塞や心筋梗塞の発症リスクを高めることになる。

### 健康ながさき21とメタボリック・シンドローム

健康日本21の開始とともに、それに準じて健康ながさき21が平成13年に21世紀の県民の健康づくり10カ年計画「健康ながさき21」が策定された。健康ながさき21においては健康日本21での「糖尿病」「循環器病」「がん」分野を「生活習慣病対策（肥満症、糖尿病、循環器病、がん）」の一分野にまとめて対策が行われた。平成18年に医療制度関連法が施行され、メタボリック・シンドロームの概念を取り入れた特定健診保健指導が開始されることとなった。平成19年には健康日本21の中間見直しが行われ、メタボリック・シンドロームの予防が健康日本21に組み込まれた。

前述したように平成18年度の県民健康・栄養調査では長崎県民、特に男性のメタボリック・シンドロームおよびその予備群の割合が全国平均と比べて高い事がわかり、その対策が迫られた。

以上を踏まえて平成20年に健康ながさき21を改定し「健康ながさき21 2008年 増補版」が策定された。生活習慣病対策の章は「生活習慣病対策（肥満症とやせ、糖尿病、循環器病、がん）」と改められ、この中にメタボリック・シンドローム対策が組み込まれ、重点的に対策を行っていくことになり、期間も平成24年度まで延長された。特に特定健診保健指導は健康ながさき21の他に、地域



職域連携協議会が組織され、その実施率の向上が図られている。<sup>12)</sup>

これまで、産業保健領域においては事業者ごとに一次予防に対する取り組みに差が見られていた。実施率により保険者にペナルティーが科せられる特定健診保健指導の開始は、産業保健領域におけるメタボリック・シンドローム対策、ひいては生活習慣病対策につながるものと期待している。

## まとめ

これまで述べてきたように食生活の欧米化や近代化に伴う運動量が少ない者の増加などにより、生活習慣病、特に動脈硬化性疾患である心筋梗塞や脳梗塞は増加している。

今後、心筋梗塞や脳梗塞対策のためにもメタボリック・シンドロームの概念およびその予防を認識し、行動することが重要であると思われる。また、直接の死因にはならないが、循環器疾患の誘因となる高血圧、糖尿病、脂質異常症の予防にもつながる。特に人工血液透析を行わなければならない腎不全の最大の原因である糖尿病性腎症など重篤な合併症を起こし、国民医療費増大の一因ともなっている糖尿病対策に有用であると思う。

冒頭で述べたようにメタボリック・シンドロームのわが国の定義、とくにへそまわりのウエスト周囲径に関しては異論が多い。今後見直される可能性があるだろう。

メタボリック・シンドロームの概念の普及により、一次予防、とくに健康増進に対する意識が向上することを願っている。

## 参考文献

- 1) メタボリック・シンドローム診断基準検討委員会:メタボリックシンドロームの定義と診断基準.  
日本内科学会雑誌、94、188～203、2005
- 2) Reaven GM: Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. Diabetes, 37, 1595～1607, 1988
- 3) Kaplan NM: The deadly quartet. Upper-body obesity, glucose intolerance, hypertriglyceridemia, and hypertension. Arch Intern Med. 149(7):1514～20, 1989
- 4) Fujioka S et al: Contribution of intra-abdominal fat accumulation to the impairment of glucose and lipid metabolism in human obesity. Diabetes, 36, 54～59,

1987

- 5) World Health Organization: Definition, diagnosis, and classification of diabetes mellitus and its complications: report of a WHO Consultation. Geneva, World Health Org, 1999
- 6) Expert Panel on the Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA,285: 2486～2497, 2001
- 7) 松澤佑次: 脂肪細胞の驚くべき真実、中央法規 2008
- 8) 松澤佑次ほか: メタボリック・シンドローム実践ハンドブック メディカル・トリビューン 2006
- 9) メタボリック・シンドローム予防・解消ハンドブック、労働者健康福祉機構 2008
- 10) 長崎県福祉保健部: 平成18年度長崎県健康・栄養調査報告書
- 11) 田中平三: 公衆栄養学 (改訂第四版) 南江堂 2004
- 12) 長崎県福祉保健部: 健康ながさき21 2008年増補版 2008

## 付記

本論文は長崎ウエスレヤン大学地域総合研究所の2009年度研究助成を受けて行った。

